

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



551862

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Oktober 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/091414 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61B 17/72, A61F 2/30

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/001005

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Februar 2004 (04.02.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 17 776.0 16. April 2003 (16.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): WITTENSTEIN AG [DE/DE]; Walter-Wittenstein-Strasse 1, 97999 Igersheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STAUCH, Roman [DE/DE]; Rengershäuserstrasse 38, 97959 Assamstadt (DE).

(74) Anwalt: WEISS, Peter; Zeppelinstrasse 4, 78234 Engensdorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

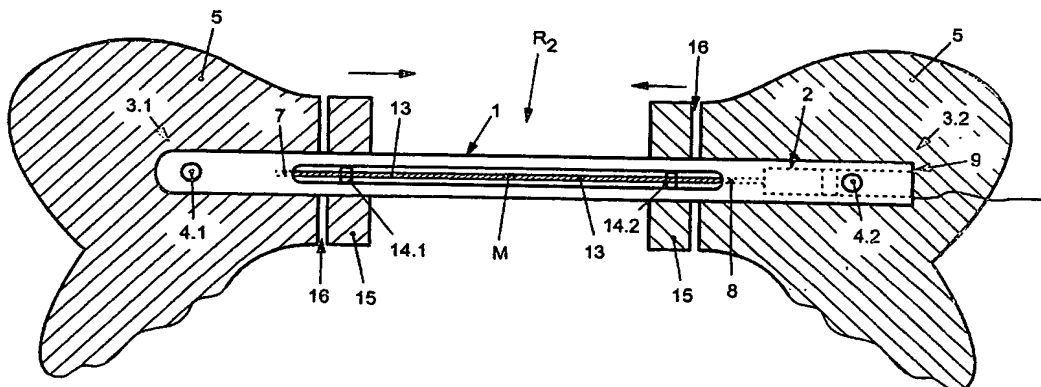
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: DEVICE FOR LENGTHENING BONES OR BONE PARTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM VERLÄNGERN VON KNOCHEN ODER KNOCHENTEILEN



(57) Abstract: The invention relates to a device which lengthens bones (5) or bone parts, especially for segmental transportation, comprising at least two elements which can be displaced in relation to each other. At least one locking element (14.1, 14.2) can be axially displaced in or along a guiding element (1).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung zum Verlängern von Knochen (5) oder Knochenteilen, insbesondere für den Segmenttransport mit zumindest zwei gegeneinander bewegbaren Elementen, soll zumindest ein Riegeelement (14.1, 14.2) in oder entlang eines Führungselementes (1) axial bewegbar sein.

WO 2004/091414 A1

5

10

15 **Vorrichtung zum Verlängern von Knochen oder Knochenteilen**

20 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verlängern von Knochen oder Knochenteilen, insbesondere für den Segmenttransport mit zumindest zwei gegeneinander bewegbaren Elementen.

25 Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise als Marknägel bekannt, die aus zwei gegeneinander bewegbaren Elementen, insbesondere Hülsen bestehen, die beispielsweise mittels elektrischen oder hydraulischen Antrieben auseinanderbewegbar sind, um einen Knochen zu verlängern
30 oder ein Segment zu transportieren.

Nachteilig bei den herkömmlichen Vorrichtungen ist, dass diese einen äusserst geringen Hub für den Segmenttransport

BESTÄTIGUNGSKOPIE

aufweisen und eine unerwünscht grosse Einbaulänge besitzen. Zudem sind diese aufwendig zu reinigen und zu betreiben.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verlängern von Knochen oder Knochenteilen zu schaffen, welche die genannten Nachteile beseitigen und mit welchen ein sehr grosser Hub bei limitierter Einbaugrösse möglich ist.

10 Ferner soll eine derartige Vorrichtung leicht zu reinigen und zu desinfizieren, insbesondere auch zu demontieren sein. Zudem soll diese Vorrichtung exakt anzusteuern und zu regeln sein.

15 Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass zumindest ein Riegelement in oder entlang eines Führungselementes axial bewegbar ist.

20 Bei der vorliegenden Erfindung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, zumindest ein Riegelement in ein Führungselement axial bewegbar einzusetzen oder dieses entlang eines Führungselementes zu führen. Bevorzugt ist die Ausführungsform, dass das zumindest eine Riegelement in einen Führungsschlitz eines Führungselementes eingesetzt
25 ist und entlang dieses Führungsschlitzes mittels eines Spindelementes, einer Gewindestange od. dgl. axial hin und her bewegbar ist. Das Spindelement wird mittels einer Antriebseinrichtung bzw. eines Motorelementes ggf. mit vorgeschalteten Getriebe angetrieben und bewegt exakt und
30 genau den Riegel axial im Führungsschlitz hin und her. Der Riegel, der ggf. das Führungselement nach aussen übergreift, dient der Aufnahme eines Knochensegmentes, welches von einem Knochen oder Knochenteil abgetrennt

wurde. Vorzugsweise wird sehr langsam, beispielsweise 0,5 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 1 mm je Tag das von einer Trennstelle vom Knochen oder Knochenteil abgetrennte Knochensegment, welches am Riegelement festgelegt ist, von diesem distrahiert bzw. zum gegenüberliegenden Knochenteil oder Knochen bewegt, so dass auf diese Weise ein Segmenttransport und ein Wiederherstellen und Wachsen des Knochens durch Osteosynthese gewährleistet wird.

10 Ferner soll im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch liegen, dass beispielsweise an entsprechenden Nuten od. dgl. der Riegel eingreift und dort geführt ist und über ein Spindелеlement, eine Gewindestange, ein Seilzug od. dgl. axial entlang des Führungselementes zum Segmenttransport
15 des Knochensegmentes bewegt wird.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung können auch zwei Riegelemente dem Spindелеlement aufsitzen und entlang des Führungselementes, vorzugsweise im Führungsschlitz geführt sein, so dass
20 beispielsweise beidseitig von beiden gegenüberliegenden Knochenteilen ein abgetrenntes Knochensegment am Riegelement festgelegt wird und durch entsprechendes Betätigen der Antriebseinrichtung bzw. des Spindелеlementes
25 die Knochensegmente bzw. die Riegel aufeinander langsam zu bewegt werden, um einen vollständigen Knochen zu erzeugen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

5

Figur 1a eine schematisch dargestellte Seitenansicht auf eine Antriebseinrichtung für eine Vorrichtung zum Verlängern von Knochen zum Einsetzen in ein Führungselement;

10

Figur 1b eine schematisch dargestellte Draufsicht des Führungselementes;

Figur 2 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Vorrichtung zum Verlängern von Knochen, bestehend aus Führungselement mit eingesetzter Antriebseinrichtung;

20

Figur 3 eine schematisch dargestellte Seitenansicht der Vorrichtung gemäss Figur 2;

Figur 4 eine schematisch dargestellte Draufsicht der Vorrichtung gemäss Figur 2 in einer möglichen Gebrauchslage;

Figur 5 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäss Figur 2;

Figur 6 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Vorrichtung gemäss Figur 5 in einer möglichen Gebrauchslage.

Gemäss den Figuren 1a und 1b weist eine erfindungsgemässe Vorrichtung R_1 zum Verlängern von Knochen oder Knochenteilen, insbesondere für den Segmenttransport ein Führungselement 1 und eine Antriebseinrichtung 2 auf. Das Führungselement 1 kann beispielsweise als Marknagel ausgebildet sein und ist jeweils im endseitigen Bereich 3.1, 3.2 mit Durchgangsöffnungen 4.1, 4.2 versehen, die dem Festlegen, insbesondere Verriegeln des Führungselementes 1 in oder mit einem Knochen 5 oder Knochenteil dienen. Hier nicht näher dargestellte Befestigungselemente legen das Führungselement 1 wiederlösbar im Knochen 5 fest.

In Axialrichtung ist ferner in das Führungselement, ein vorzugsweise durchgehender und länglicher Führungsschlitz 6 vorgesehen, welcher einends eine stirnseitige Lagerausnehmung 7, ausgeführt ggf. auch als Durchgangsbohrung, aufweist. Andernends schliesst stirnseitig an den Führungsschlitz 6 ein Durchgang 8 und daran vorzugsweise im endseitigen Bereich 3.2 eine Aufnahmeöffnung 9 an.

Die Antriebseinrichtung 2 besteht bevorzugt aus einem Motorelement 10 und ggf. vorgeschalteten Getriebe 11 und nachgeschalteter Steuereinheit 12.

25

An das Motorelement 10 und/oder das Getriebe 11 schliesst ein Spindелеlement 13 antreibbar an, welchem zumindest ein Riegeelement 14.1 aufsitzt. Dabei kann das Spindелеlement 13 beispielsweise als Gewindestange od. dgl. ausgebildet sein und durchgreift das Riegeelement 14.1 bzw. steht mit einem Innengewinde des Riegeelementes 14.1 in Eingriff.

30

In der Draufsicht gemäss Figur 2 ist die Vorrichtung R₁ aufgezeigt, wobei die Antriebseinrichtung 2 in das Führungselement 1 eingesetzt ist. Dabei kann die Antriebseinrichtung 2 ohne Riegelement 14.1 durch die Aufnahmeöffnung 9 des Führungselementes 1 in dieses eingeschoben werden, wobei das Riegelement 14.1 durch den Führungsschlitz 6 eingeschoben wird und durch entsprechendes Antreiben des Spindелеlementes 13 von diesem aufgenommen wird, wobei ein anschliessendes Lagern des endseitigen Bereiches des Spindелеlementes 13 in der Lagerausnehmung 7 gewährleistet ist.

Die Antriebseinrichtung 2 lässt sich in dieser Lage, insbesondere das Motorelement 10 in der Aufnahmeöffnung 9 des Führungselementes 1 wiederlösbar festlegen, wobei über hier nicht dargestellte Verbindungskabel, induktive Adapter od. dgl. eine Einspeisung bzw. eine Antriebssteuerung der Antriebseinrichtung 2 erfolgt. In dieser Gebrauchslage lässt sich durch entsprechendes Betätigen des Motorelementes 10 bzw. Getriebes 11 das Spindелеlement 13 rotativ antreiben, so dass auf diese Weise das Riegelement 14.1 in oder entgegen einer dargestellten X-Richtung fahrbar bzw. bewegbar ist, wobei das Riegelement 14.1 durch den Führungsschlitz 6 geführt ist und lediglich eine axiale Bewegung in dargestellter X-Richtung erfährt.

Dabei kann das Riegelement 14.1, wie es insbesondere in der schematisch angedeuteten Seitenansicht aufgezeigt ist, entlang des Führungsschlitzes 6 je nach Antriebsrichtung des Spindелеlementes 13 axial hin und her verfahren werden.

Die Länge des Führungsschlitzes 6 bestimmt einen Hub H, um welchen das Riegelement 14.1 verfahren bzw. bewegt und angetrieben werden kann.

5 Die Funktionsweise der vorliegenden Erfindung ist folgende:

Die erfindungsgemässe Vorrichtung R_1 wird, wie es in Figur 4 angedeutet ist, beispielsweise in zwei endseitige Knochen 5 bzw. Knochenteile 5 eingesetzt, die mittels eines
10 Knochensegmentes 15 durch Segmenttransport wieder zusammenwachsen sollen. Dabei wird von einem Knochen 5 ein Knochensegment 15 im Bereich einer hier angedeuteten Trennstelle 16 abgetrennt. Dann wird das Knochensegment 15 mit dem Riegel 14.1 verbunden oder greift in dieses ein
15 oder wird mittels Befestigungselement dort festgelegt. Auch ist denkbar, dass das Riegelement 14.1 zum Segmenttransport des Knochensegmentes 15 im Bereich der Trennstelle 16 angeordnet ist und das Knochensegment 15 hintergreift. Dann wird bspw. in zeitlich wählbaren
20 Abständen mittels der Antriebseinrichtung 2 über das Motorelement 10 das Spindelelement 13 aktiviert und bewegt langsam, beispielsweise 0,5 mm bis 1,5 mm, vorzugsweise 1 mm pro Tag das Riegelement 14.1 und damit das Knochensegment 15 zum gegenüberliegenden Knochen 5.

25

Auf diese Weise lässt sich der Knochen 5 wieder verlängern bzw. durch einen Segmenttransport vollständig wiederherstellen.

30 In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung gemäss Figur 5 ist eine Vorrichtung R_2 aufgezeigt, die in etwa der o.g. Art entspricht. Unterschiedliche ist hier, dass dem Spindelelement 13 nahe

dem endseitigen Bereich 3.1 das Riegelement 14.1 und im Bereich des endseitigen Bereiches 3.2 ein weiteres Riegelement 14.2 aufsitzen.

- 5 Vorzugsweise sind die Gewindegänge des Spindелеlementes in der einen Hälfte als beispielsweise Rechts- und in der anderen Hälfte als beispielsweise Linksgewinde bzw. rechts- und linksgängig ausgeführt, so dass sich die Riegelemente 14.1, 14.2, die vorzugsweise von einer Mitte M gleich weit
10 beabstandet sind, sich gleichmässig gegeneinander oder auseinander durch die Antriebsbewegung des Spindелеlementes 13 bewegen lassen.

- Auf diese Weise lassen sich beispielsweise von jedem
15 Knochen 5 bzw. Knochenteil Segmente 15 aufeinander zu bewegen, so dass beispielsweise bei einer Zustellbewegung von 1 mm je Tag sich ein Segmenttransport zweier Knochenteile wesentlich beschleunigen lässt. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

DR. PETER WEISS & DIPL.-ING. A. BRECHT
 Patentanwälte
 European Patent Attorney

5

Aktenzeichen: P 2979/PCT

Datum: 04.02.04

Positionszahlenliste

1	Führungselement	34		67	
2	Antriebseinrichtung	35		68	
3	endseitiger Bereich	36		69	
4	Durchgangsöffnung	37		70	
5	Knochen	38		71	
6	Führungsschlitz	39		72	
7	Lagerausnehmung	40		73	
8	Durchgang	41		74	
9	Aufnahmeöffnung	42		75	
10	Motorelement	43		76	
11	Getriebe	44		77	
12	Steuereinheit	45		78	
13	Spindелеlement	46		79	
14	Riegelement	47			
15	Knochensegment	48			
16	Trennstelle	49		R ₁	Vorrichtung
17		50		R ₂	Vorrichtung
18		51			
19		52		X	Richtung
20		53			
21		54		H	Hub
22		55			
23		56		M	Mitte
24		57			
25		58			
26		59			
27		60			
28		61			
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Vorrichtung zum Verlängern von Knochen (5) oder
Knochenteilen, insbesondere für den Segmenttransport
mit zumindest zwei gegeneinander bewegbaren Elementen,
dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass zumindest ein Riegelement (14.1, 14.2) in oder
entlang eines Führungselementes (1) axial bewegbar ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass das zumindest eine Riegeelement (14.1, 14.2)
mittels zumindest einer Antriebseinrichtung (2) in oder
entlang des Führungselementes (1) axial bewegbar
angetrieben ist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch
gekennzeichnet, dass das Führungselement (1) einen
länglichen, vorzugsweise durchgehenden Führungsschlitz
(6) aufweist.
- 25 4. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis
3, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (1)
jeweils endseitig radiale Durchgangsöffnungen (4.1,
4.2) zum Durchführung und Einstecken von
Befestigungselementen zum Festlegen des
30 Führungselementes (1) im Knochen (5) oder Knochenteile
aufweist.

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungselement (1) einends eine hülsenartige Aufnahmeöffnung (9) zum Aufnehmen und Einstecken einer Antriebseinrichtung (2) aufweist.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (2) ein Motorelement (10) ggf. mit nachgeschaltetem Getriebe (11) und Steuereinheit (12) und an das Motorelement (10) oder an das Getriebe (11) anschliessende Spindелеlement (13) gebildet ist, wobei auf dem Spindелеlement (13) der zumindest eine Riegel (14.1, 13.2) aufsitzt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Spindелеlement (13) als Gewindestange ausgebildet ist, welche den zumindest einen Riegel durchgreift und mit diesem in Eingriff steht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass durch radiales Verdrehen des Spindелеlementes (13) oder der Gewindestange das in den Führungsschlitz (6) eingesetzte Riegelement (14.1, 14.2) axial entlang des Führungselementes (1) hin und her bewegbar ist.
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Riegelement (14.1, 14.2) querschnittlich rechteckartig oder rund ausgebildet ist und zumindest teilweise den Führungsschlitz (6) des Führungselementes (1) nach aussen übergreift.

10. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass über das Riegelement (14) ein Knochenteil, insbesondere ein Knochensegment (15) durch Antreiben des Spindелеlementes (13) mittels des Motorelementes (10) bewegbar ist, wobei zwischen einem Knochenteil und dem Knochensegment (15) eine Trennstelle (16) gebildet ist.
11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Riegeelement (14.1, 14.2) zum Festlegen, insbesondere zum axialen Bewegen des Knochensegmentes (15) in dieses eingreift oder Befestigungselemente das Knochensegment (15) am Riegel (14.1, 14.2) lösbar festlegen.
12. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinrichtung (2) in die Aufnahmeöffnung (9) axial einschiebbar ist und das Motorelement (10) verdrehfest im Führungselement (1), insbesondere im Bereich der Aufnahmeöffnung (9) eingesetzt ist.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass einends des Führungsschlitzes (6) eine Lagerausnehmung (7) zur Lagerung des Spindелеlementes (13) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass dem Spindелеlement (13) zwei Riegeelemente (14.1, 14.2) aufsitzen, die bei Betätigen des Motorelementes (10) gegeneinander

oder auseinander im Führungsschlitz (6) des Führungselementes (1) verfahrbar sind.

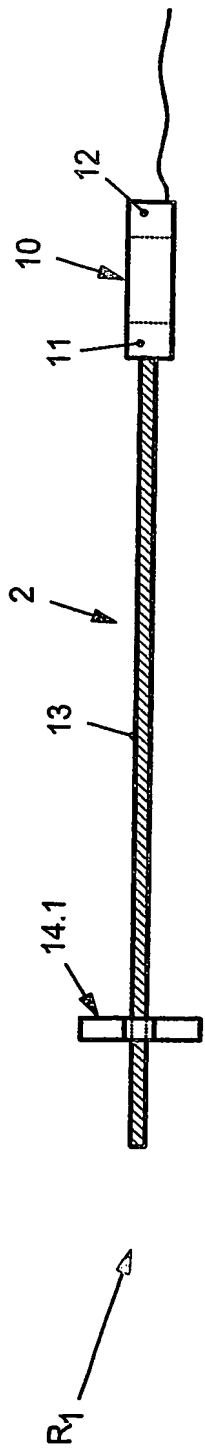


Fig. 1a

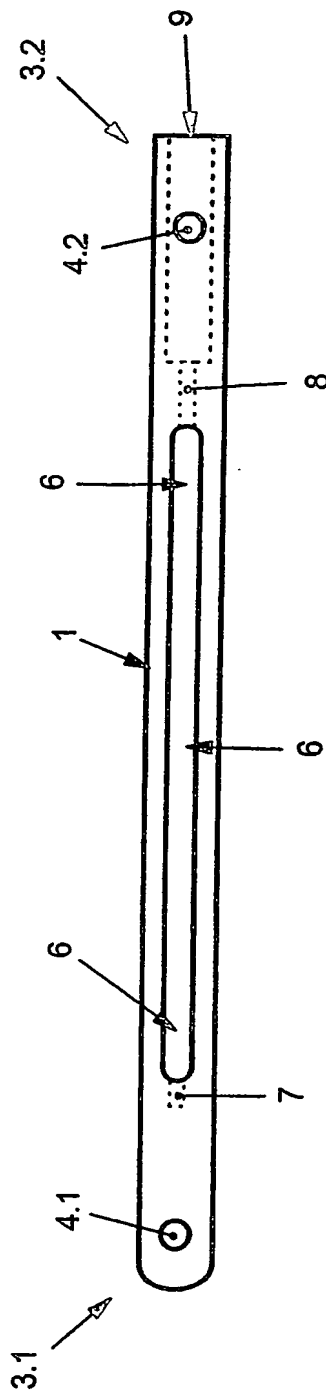


Fig. 1b

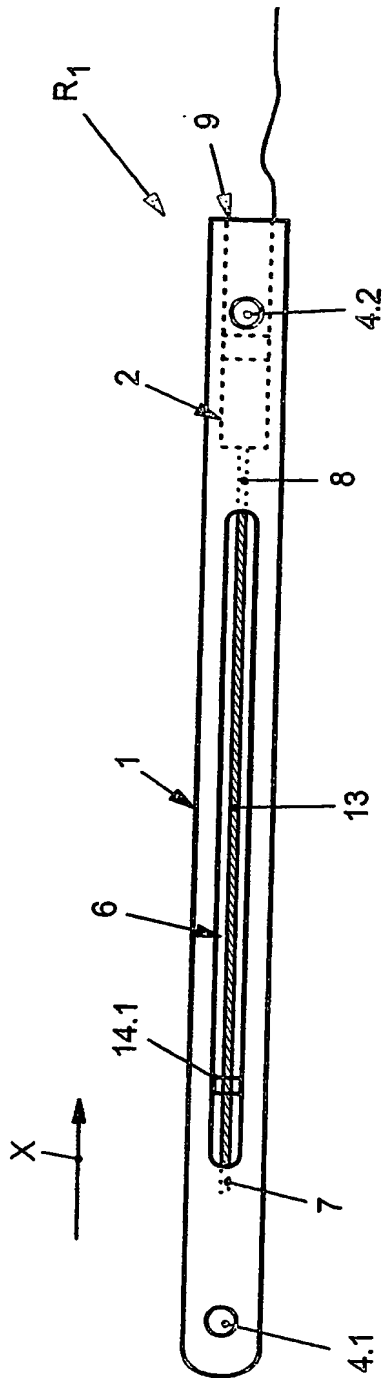


Fig. 2

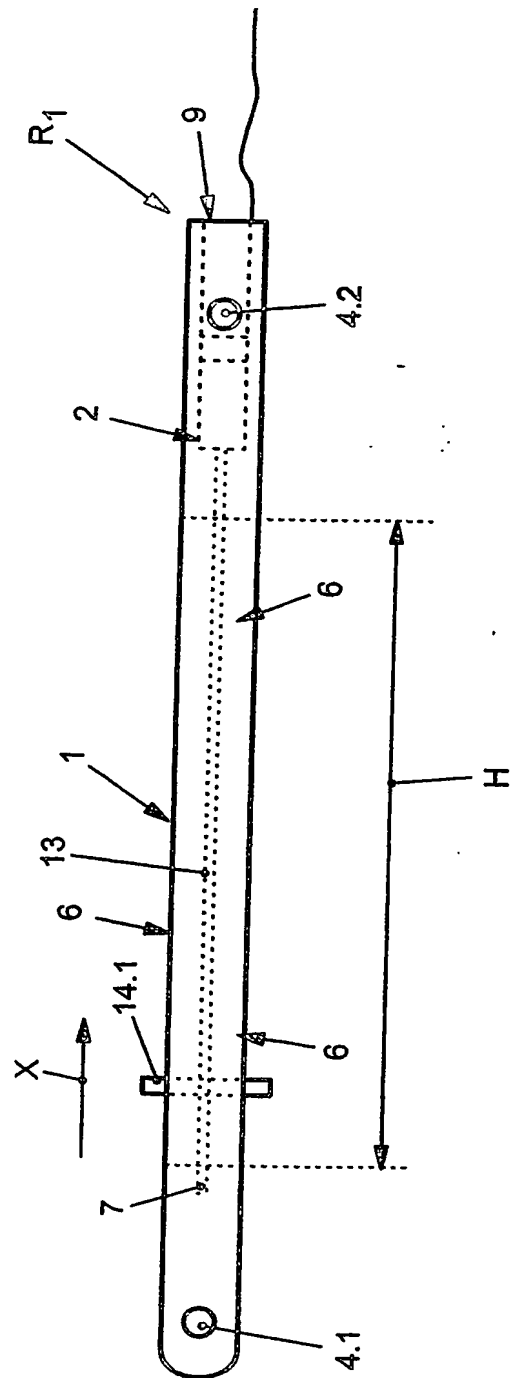


Fig. 3

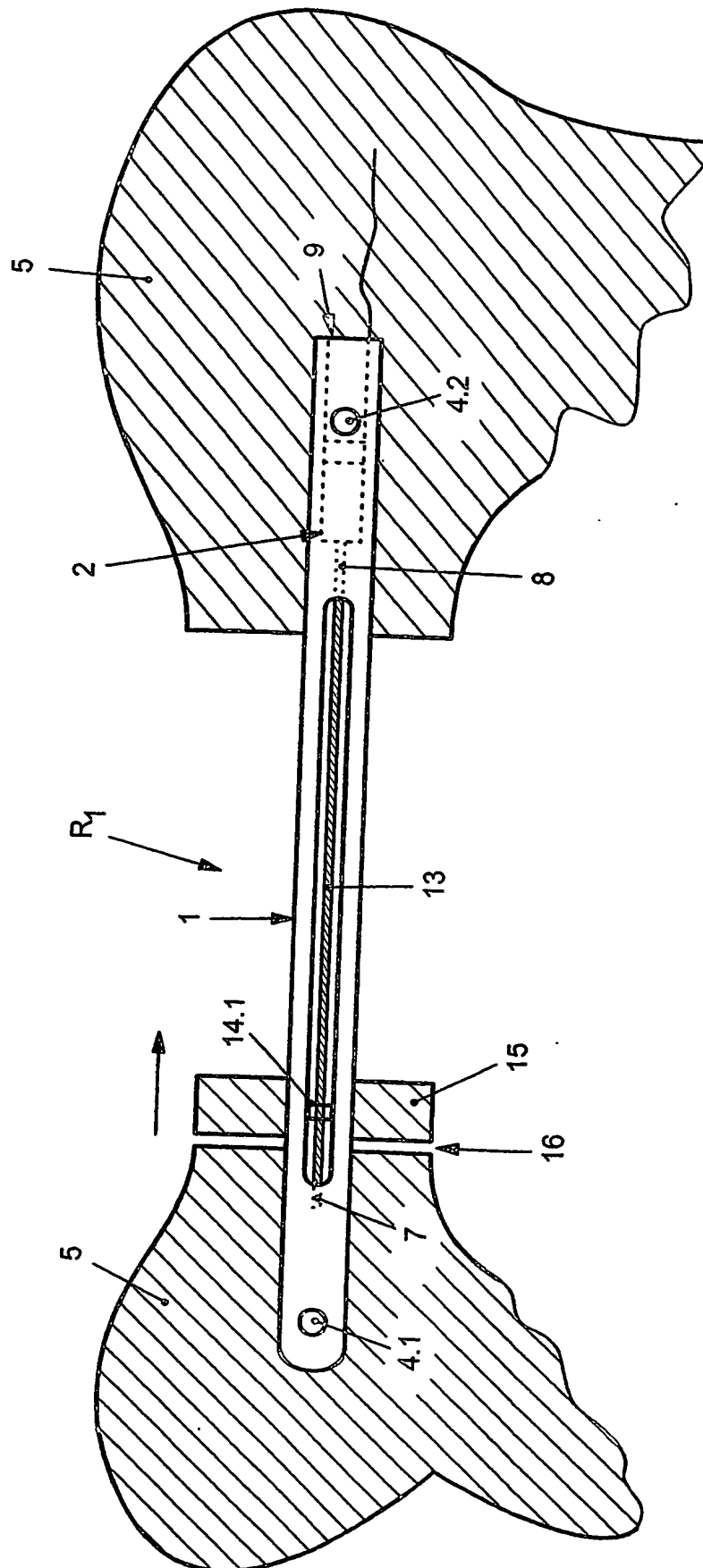


Fig. 4

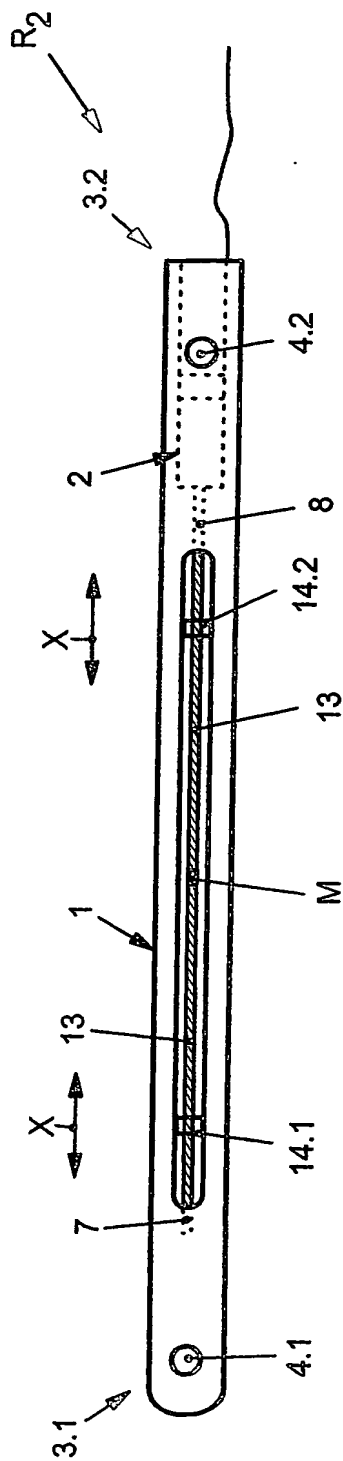


Fig. 5

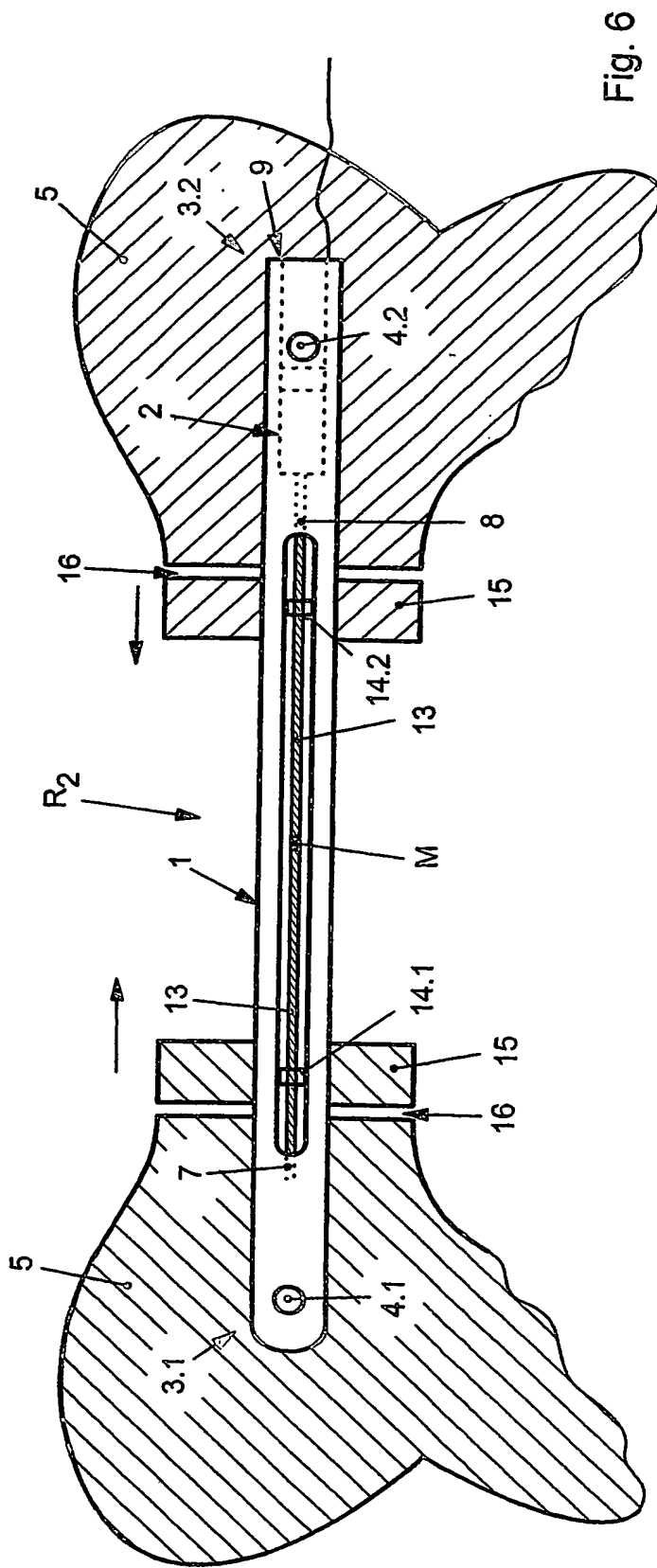


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 20/04001005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B17/72 A61F2/30		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B A61F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 08 279 A (BETZ AUGUSTIN PROF DR MED ;BAUMGART RAINER (DE)) 10 September 1998 (1998-09-10) the whole document	1-13
X	DE 195 27 822 C (HOFMANN GUENTHER DR ;FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE); ORTHOMED CHIRU) 19 December 1996 (1996-12-19) abstract column 2, line 63 -column 3, line 60 figure 1	1-5, 9-11,13
A	US 5 356 411 A (SPIEVACK ALAN R) 18 October 1994 (1994-10-18) column 5, line 50 -column 6, line 5 figure 9	7,8
X	US 5 356 411 A (SPIEVACK ALAN R) 18 October 1994 (1994-10-18) column 5, line 50 -column 6, line 5 figure 9	1-5, 9-11,13
--- -/--		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*G* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">4 June 2004</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">16/06/2004</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Kakoulis, M</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 20/0400100

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 720 746 A (SOUBEIRAN ARNAUD ANDRE) 24 February 1998 (1998-02-24) column 2, line 48 -column 4, line 6 column 7, line 1-16 figures 1,5,6 -----	1-3
A	EP 1 033 112 A (BAUMGART RAINER) 6 September 2000 (2000-09-06) column 5, paragraphs 27,28 -----	1,6,12
A	US 5 704 938 A (KING DAVID ET AL) 6 January 1998 (1998-01-06) column 2, line 34 -column 3, line 58 -----	1,6,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 20/04001005

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19708279	A	10-09-1998	DE 19708279 A1	10-09-1998
			US 5976138 A	02-11-1999
DE 19527822	C	19-12-1996	DE 19527822 C1	19-12-1996
US 5356411	A	18-10-1994	US 5350379 A	27-09-1994
			AU 1834595 A	29-08-1995
			AU 676586 B2	13-03-1997
			CN 1119927 A	10-04-1996
			WO 9521580 A1	17-08-1995
			AT 161699 T	15-01-1998
			CA 2156291 A1	01-09-1994
			DE 69407760 D1	12-02-1998
			DE 69407760 T2	10-09-1998
			DK 684793 T3	07-09-1998
			EP 0684793 A1	06-12-1995
			ES 2115222 T3	16-06-1998
			JP 9504185 T	28-04-1997
			WO 9418897 A1	01-09-1994
			US 5536269 A	16-07-1996
US 5720746	A	24-02-1998	FR 2726757 A1	15-05-1996
			WO 9615377 A1	23-05-1996
			AU 4179296 A	06-06-1996
			BR 9509689 A	30-09-1997
			CN 1162349 A ,B	15-10-1997
			DE 69507333 D1	25-02-1999
			DE 69507333 T2	02-09-1999
			EP 0792419 A1	03-09-1997
			ES 2128109 T3	01-05-1999
			JP 10508524 T	25-08-1998
			PL 320060 A1	01-09-1997
			RU 2161274 C2	27-12-2000
EP 1033112	A	06-09-2000	DE 19908851 A1	07-09-2000
			DE 59907286 D1	13-11-2003
			EP 1033112 A2	06-09-2000
			US 6383185 B1	07-05-2002
US 5704938	A	06-01-1998	WO 9850309 A1	12-11-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 20/04001005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B17/72 A61F2/30

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61B A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 08 279 A (BETZ AUGUSTIN PROF DR MED ;BAUMGART RAINER (DE)) 10. September 1998 (1998-09-10) das ganze Dokument	1-13
X	DE 195 27 822 C (HOFMANN GUENTHER DR ;FRAUNHOFER GES FORSCHUNG (DE); ORTHOMED CHIRU) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 63 -Spalte 3, Zeile 60 Abbildung 1	1-5, 9-11,13
A		7,8
X	US 5 356 411 A (SPIEVACK ALAN R) 18. Oktober 1994 (1994-10-18) Spalte 5, Zeile 50 -Spalte 6, Zeile 5 Abbildung 9	1-5, 9-11,13
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Juni 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/06/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kakoullis, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 20/0400100

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 5 720 746 A (SOUBEIRAN ARNAUD ANDRE) 24. Februar 1998 (1998-02-24) Spalte 2, Zeile 48 -Spalte 4, Zeile 6 Spalte 7, Zeile 1-16 Abbildungen 1,5,6 ----	1-3
A	EP 1 033 112 A (BAUMGART RAINER) 6. September 2000 (2000-09-06) Spalte 5, Absätze 27,28 ----	1,6,12
A	US 5 704 938 A (KING DAVID ET AL) 6. Januar 1998 (1998-01-06) Spalte 2, Zeile 34 -Spalte 3, Zeile 58 -----	1,6,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 20/04001005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19708279	A	10-09-1998	DE	19708279 A1	10-09-1998			
			US	5976138 A	02-11-1999			
DE 19527822	C	19-12-1996	DE	19527822 C1	19-12-1996			
US 5356411	A	18-10-1994	US	5350379 A	27-09-1994			
			AU	1834595 A	29-08-1995			
			AU	676586 B2	13-03-1997			
			CN	1119927 A	10-04-1996			
			WO	9521580 A1	17-08-1995			
			AT	161699 T	15-01-1998			
			CA	2156291 A1	01-09-1994			
			DE	69407760 D1	12-02-1998			
			DE	69407760 T2	10-09-1998			
			DK	684793 T3	07-09-1998			
			EP	0684793 A1	06-12-1995			
			ES	2115222 T3	16-06-1998			
			JP	9504185 T	28-04-1997			
			WO	9418897 A1	01-09-1994			
			US	5536269 A	16-07-1996			
US 5720746	A	24-02-1998	FR	2726757 A1	15-05-1996			
			WO	9615377 A1	23-05-1996			
			AU	4179296 A	06-06-1996			
			BR	9509689 A	30-09-1997			
			CN	1162349 A , B	15-10-1997			
			DE	69507333 D1	25-02-1999			
			DE	69507333 T2	02-09-1999			
			EP	0792419 A1	03-09-1997			
			ES	2128109 T3	01-05-1999			
			JP	10508524 T	25-08-1998			
			PL	320060 A1	01-09-1997			
			RU	2161274 C2	27-12-2000			
EP 1033112	A	06-09-2000	DE	19908851 A1	07-09-2000			
			DE	59907286 D1	13-11-2003			
			EP	1033112 A2	06-09-2000			
			US	6383185 B1	07-05-2002			
US 5704938	A	06-01-1998	WO	9850309 A1	12-11-1998			